

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-171213

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.CI.	H04B	7/26
	H04Q	7/36
	H04J	3/16
	H04J	13/00
	H04L	12/56
	H04Q	7/34

(21)Application number : 2000-363649

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 29.11.2000

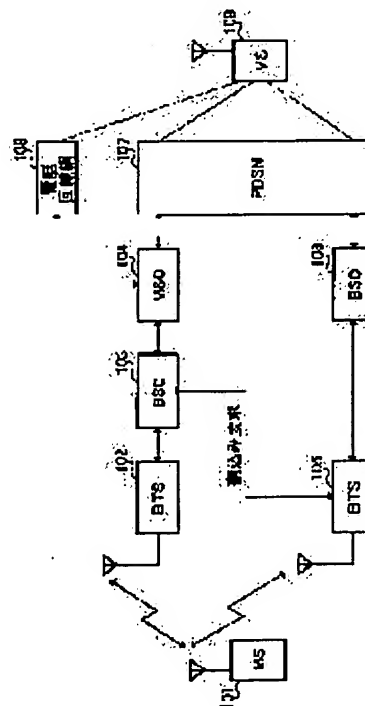
(72)Inventor : YOSHII ISAMU
KATO OSAMU
MIYOSHI KENICHI
SUMASU ATSUSHI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION DEVICE AND COMMUNICATION TERMINAL ACCOMMODATED IN THE SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system capable of properly operating both an HDR system and an IS-2000 system, and efficiently providing the services of the both systems in combination, and to provide a base station and a communication terminal which are used for the radio communication system.

SOLUTION: In the radio communication system in which an HDR system and an IS-2000 system are integrated, when an interruption request is issued from the IS-2000 system to a mobile station 101 performing high rate packet communication in the HDR system, a BS 105 makes the priority order of an MS 101 higher than the case any interruption request is not issued, and performs the assignment of communication resources.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-171213

(P2002-171213A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 J 3/16	A 5 K 0 2 2
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 2 8
H 0 4 J 3/16			1 0 5 D 5 K 0 3 0
13/00		H 0 4 J 13/00	A 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-363649 (P2000-363649)

(22) 出願日 平成12年11月29日 (2000. 11. 29)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 吉井 勇

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 加藤 修

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

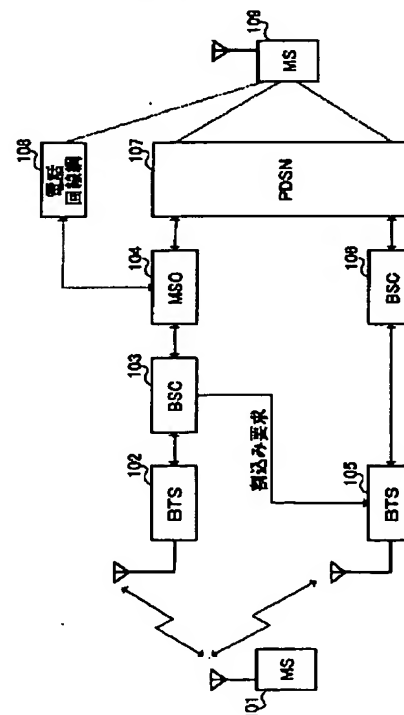
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、並びにそのシステムに収容された基地局装置および通信端末

(57) 【要約】

【課題】 HDRシステムとIS-2000システムを適切に運用して、両システムにおけるサービスを効率良く組み合わせて提供する無線通信システム、並びにその無線通信システムに用いる基地局および通信端末を提供すること。

【解決手段】 HDRシステムとIS-2000システムとを統合した無線通信システムにおいて、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局101に対してIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、BS105は、MS101の優先順位を、割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行う。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自システムに收容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに收容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムの第1の無線通信システムに收容された基地局装置であって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を、割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行う割り当て手段と、前記割り当て手段での通信リソースの割り当てに従って下り回線の送信パケットを生成する送信信号生成手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 割り当て手段は、割り込み要求があった通信端末宛てのデータの伝送レートを、割り込み要求が無かった場合よりも高くするように通信リソースの割り当てを行うことを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

【請求項3】 自装置に收容している複数の通信端末の回線品質をそれぞれ検出する検出手段を具備し、割り当て手段は、前記検出手段において検出した回線品質が良い順に優先順位を高くして前記複数の通信端末のそれぞれに仮の通信リソースを割り当てる仮割り当て回路と、第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を仮の通信リソースを割り当てた際に設定した優先順位よりも高くして、再度通信リソースの割り当てを行う再割り当て回路と、を具備することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の基地局装置。

【請求項4】 割り当て手段は、割り込み要求があった通信端末宛てのデータに割り当てる送信スロットを割り込み要求が無かった場合よりも多くすることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項5】 割り当て手段は、割り込み要求があった通信端末宛てのデータを符号化する符号化率を割り込み要求が無かった場合よりも低くすることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項6】 割り当て手段は、割り込み要求があった通信端末宛てのデータを変調する際の多値数を割り込み要求が無かった場合よりも高くすることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項7】 割り当て手段は、割り込み要求があった通信端末宛てのデータに対して拡散処理を行う際の拡散率を割り込み要求が無かった場合よりも低くすることを

2

特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項8】 自システムに收容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに收容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムに收容された通信端末であって、前記第1の無線通信システムにおけるパケット通信の完了前に前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、前記第1の無線通信システムにおいて自装置宛てに送信されるデータの伝送レートが割り込み要求が無かった場合よりも高くなる通信モードを選択する選択手段と、前記通信モードを示すデータレートコントロール信号を前記第1の無線通信システムに送信する送信手段と、を具備することを特徴とする通信端末。

【請求項9】 自システムに收容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに收容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を、割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行い、割り当てた通信リソースに従って下り回線の送信パケットを生成することを特徴とする無線通信システム。

【請求項10】 自システムに收容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに收容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、前記第1の無線通信システムでは割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を中断し、前記第2の無線通信システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対する通信を開始し、前記第2の無線通信システムにおける通信が完了した後に、前記第1の無線通信システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を再開して、パケット通信

(3)

3

を中断した時点で未送信のデータのみをパケット伝送することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 11】 自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第 1 の無線通信システムと、前記第 1 の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第 2 の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第 1 の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第 2 の無線通信システムに収容された基地局装置から割り込み要求があった場合に、前記第 1 の無線通信システムでは割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を中断し、前記第 2 の無線通信システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対するサービスを開始し、前記第 1 の無線通信システムに保持されている前記割り込み要求があった通信端末宛てのデータを、前記第 2 の無線通信システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに挿入して送信することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 12】 自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第 1 の無線通信システムと、前記第 1 の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第 2 の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第 1 の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている第 1 の通信端末に対して、前記第 1 の通信端末と異なる第 2 の通信端末から前記第 2 の無線通信システム下での発呼があった場合に、高速パケット通信の終了時刻を算出し、算出した終了時刻を前記第 2 の通信端末に通知することを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、HDRシステムと IS-2000システムとを統合した無線通信システム、並びにこのシステムに収容された基地局装置および通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 多数の通信装置が相互に通信を行うマルチプルアクセス（多元接続）方式としてスペクトル拡散技術を用いた CDMA（Code Division Multiple Access：符号分割多元接続）方式がある。CDMA方式は、秘話性および耐干渉性に優れ、また高い周波数効率が図れるため多くのユーザを収容することが出来るという長所を有する。この CDMA方式は、音声データの伝送を基準として標準化が進められてきた経緯があり、各通信

4

端末に割り当てられたチャネルの 1 チャネル当たりの伝送速度は音声データの伝送に適した速度に設定されている。この音声データの伝送に適した伝送速度は、CDMA方式の米国標準である IS-2000システムでは、8 kbps に設定されている。IS-2000システムは、例えば音声のようなリアルタイム性が要求される

（換言すれば、遅延が許されない）データや、例えば低速パケットのようなリアルタイム性が要求されないデータを比較的低い伝送レートで伝送するサービスを提供する。

【0003】 しかしながら、近年のサービスの多様化に伴って、下り回線において、より大量のデータを送信することが要求されるようになってきている。そして、このようなニーズに対応するため、基地局から通信端末への下り回線の伝送効率を高める技術として HDR（High Data Rate）が提案されている。HDRを用いた通信システム（以下、単に「HDRシステム」という）は、送信電力制御を行わない無線伝送方式を採用しており、上下回線ともに IS-2000システムと同じ周波数帯域（1.25 MHz 幅）を使用して、下り回線では常に一定の送信パワで送信することで、IS-2000システムと同一カバーエリアで高速パケット通信のサービスを実現している。

【0004】 一般に、高速パケットの無線回線はシンボルレートが高いため、シンボルレートが比較的低い無線回線に比べて所要送信パワが大きくなる。したがって、高速パケットの無線回線を保持するには、かなり大きな送信パワが必要になる。このため、高速パケットの無線回線が他のチャネルに対して大きな干渉となり、その結果システム容量の減少の要因になる。

【0005】 この問題を解決するために、HDRシステムでは、下り回線を常時一定の送信パワで送信する一方で、回線品質に応じて通信リソースを割り当てるようになっている。すなわち、図 6 に示すように、各ユーザに対して一定の送信パワで送信するが、個々のユーザの回線品質に応じてスロット長や、符号化率、変調方式、拡散率といった通信モードを変更する。現在のところ、回線品質に応じた通信リソースの割り当てとして、回線品質の良いユーザの伝送レートを高くするように、スロット長、符号化率、変調方式、拡散率を制御して、システム全体の伝送効率を向上させることが検討されている。図 6 では、ユーザ 2 の回線品質が良いため、ユーザ 2 宛てのデータに多くのスロットが割り当てられている。

【0006】 以下、HDRシステムにおける基地局と通信端末との間で行われる高速パケット通信について説明する。図 7 は、HDRシステムにおいて用いられる送信パケットの構成例である。図 7 に示すように、HDRシステムにおいて用いられるパケットは、各ユーザ宛てのデータが時分割多重されたデータ部 41 の先頭に、パイロット信号や制御情報を含むヘッダ 42 が付加されて構

(4)

5

成される。制御情報には、各通信端末への通信リソースの割り当てを示す割り当て情報が含まれる。

【0007】まず、基地局は、自局のカバーエリアに收容されている各通信端末に、図7に示すように構成されたパケットを送信する。各通信端末は、受信信号に含まれるパイロット信号に基づいて下り回線の回線品質（例えば、CIR（希望波対干渉波比））を測定する。各通信端末には、下り回線の回線品質とその回線品質でパケットを伝送する際に最適な通信モードとの対応関係を示すテーブルが記憶されており、各通信端末は、このテーブルを参照して、測定した回線品質において最も効率良く高速パケット通信を行うことが出来る通信モードを選択する。通信モードとは、送信データに割り当てられるスロット長、並びに送信データの符号化率、変調方式、および拡散率をそれぞれ組み合わせたものである。そして各通信端末は、選択した通信モードを示す信号（データレートコントロール信号：DRC信号）を基地局に送信する。基地局に收容された他の通信端末も、同様にしてDRC信号を基地局に送信する。

【0008】基地局は、各通信端末から送信されたDRC信号を参照して、回線品質の良い通信端末から優先的に通信リソースを割り当てる。これにより、回線品質の良い通信端末には、伝送レートを高くしてデータを送信するので通信の所要時間を短縮することが出来、回線品質の悪い通信端末には伝送レートを低くしてデータを送信するので誤り耐性を高めることが出来る。尚、HDRシステムの基地局において回線品質に応じて送信スロットの割り当てを決めることを「スケジューリング」と呼ぶ。

【0009】基地局は、送信データに対して、通信リソースの割り当てに従ってスロットを割り当て、符号化処理、変調処理、拡散処理等を施し、このような処理を施した各通信端末宛ての送信データを時分割多重して送信フレームを構成し、その送信フレームを各通信端末に送信する。この際、送信フレームの先頭のヘッダには、各通信端末への通信リソースの割り当てを示す制御情報

（割り当て情報）が挿入される。通信端末は、割り当て情報を参照することにより、通信モードを知って、自局宛てのデータを復調することができる。

【0010】このように、従来のHDRシステムでは、回線品質がよい通信端末から優先的に通信リソースを割り当てることにより、システム全体としてデータの伝送効率を高めている。

【0011】ところで、近年、上述したHDRシステムにIS-2000システムと異なる周波数を割り当てて、HDRシステムとIS-2000システムとを統合した通信システムを構築することが提案されている。この、HDRシステムとIS-2000システムとを統合した通信システムが提供するサービス（以下「1xHDR/IS-2000」と省略する）は、HDRシステム

6

が提供する高速パケット通信サービスと、IS-2000システムが提供する音声通信サービス（もしくは低速パケット通信サービス）とを統合したサービスを提供する。この1xHDR/IS-2000では、1つの通信端末で、ユーザの選択によりHDRシステムとIS-2000システムとを切り替えることが出来るため、多様なサービスを提供することが出来る。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、HDRシステムとIS-2000システムとは、そもそも個別に設計された通信システムであるため、これらを統合した通信システムが行うサービス（1xHDR/IS-2000）においては、両システムのサービスの整合が十分に検討されておらず、両システムを効率的に運用することが出来ないという問題がある。具体的には、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている通信端末に対してIS-2000システム下での発呼があって、IS-2000システムにおける通信がHDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている通信端末に対して割り込みをしようすると以下の問題が生ずる。すなわち、（1）割り込みがあった場合にHDRシステムにおける高速パケット通信を優先すると、IS-2000システムの発呼があってからHDRシステムにおける高速パケット通信が完了してIS-2000システムにおける通信が開始されるまでの間、発呼側のユーザは待機を余儀なくされるので、システム全体としての通信効率が劣化する。また、発呼側のユーザが使用する通信端末は、待機時間中にも発呼を断続的に繰り返すので、通信端末の消費電力が増大する。（2）割り込みがあった場合に高速パケット通信を途中で終了させてIS-2000システムにおける通信を優先すると、高速パケット通信のデータを送信し直す必要があるため、通信リソースを浪費し、消費電力が増大する。

【0013】本発明に係る問題点を鑑みてなされたものであり、HDRシステムとIS-2000システムを適切に運用して、両システムにおけるサービスを効率良く組み合わせて提供する無線通信システム、並びにその無線通信システムに用いる基地局および通信端末を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局装置は、自システムに收容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに收容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムの第1の無線通信システムに收容された基地局装置であって、前記第1の無線通信システムにおいて

(5)

7

パケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を、割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行う割り当て手段と、前記割り当て手段での通信リソースの割り当てに従って下り回線の送信パケットを生成する送信信号生成手段と、を具備する構成を採る。

【0015】この構成によれば、第2の無線通信システムから割り込み要求があった通信端末の優先順位を割り込み要求が無かった場合よりも高くすることにより、その割り込み要求があった通信端末の高速パケット通信を短時間で完了することができる。そして、高速パケット通信を短時間で完了させた後に第2の無線通信システムにおける通信を開始するので、第2の無線通信システムにおける通信が開始されるまでの待機時間を短縮することが出来、通信システム全体の通信効率を向上させることができる。

【0016】本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、割り当て手段が、割り込み要求があった通信端末宛てのデータの伝送レートを、割り込み要求が無かった場合よりも高くするように通信リソースの割り当てを行う構成を採る。

【0017】この構成によれば、割り込み要求があった通信端末宛てのデータの伝送レートを音声割り込み要求が無かった場合よりも高くすることにより、高速パケット通信を短時間で完了させることが出来る。

【0018】本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、自装置に収容している複数の通信端末の回線品質をそれぞれ検出する検出手段を具備し、割り当て手段は、前記検出手段において検出した回線品質が良い順に優先順位を高くして前記複数の通信端末のそれぞれに仮の通信リソースを割り当てる仮割り当て回路と、第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を仮の通信リソースを割り当てた際に設定した優先順位よりも高くして、再度通信リソースの割り当てを行う再割り当て回路と、を具備する構成を採る。

【0019】この構成によれば、高速パケット通信を短時間で完了させることができるので、高速パケット通信の完了後に第2の無線通信システムにおける通信を開始することにより、第2の無線通信システムにおける通信が開始されるまでの待機時間を短縮することが出来、通信システム全体の通信効率を向上させることが出来る。

【0020】本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、割り当て手段が、割り込み要求があった通信端末宛てのデータに割り当てる送信スロットを割り込み要求が無かった場合よりも多くする構成を採る。

【0021】この構成によれば、割り込み要求があった通信端末宛てのデータに対して送信スロットを多く割り当てるので、高速パケット通信を短時間で完了させて、

8

システム全体の通信効率を向上させることが出来る。

【0022】本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、割り当て手段が、割り込み要求があった通信端末宛てのデータを符号化する符号化率を割り込み要求が無かった場合よりも低くする構成を採る。

【0023】この構成によれば、割り込み要求があった通信端末宛てのデータを符号化する符号化率を割り込み要求が無かった場合よりも低くするので、高速パケット通信を短時間で完了させて、システム全体の通信効率を向上させることが出来る。

【0024】本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、割り当て手段が、割り込み要求があった通信端末宛てのデータを変調する際の多値数を割り込み要求が無かった場合よりも高くする構成を採る。

【0025】この構成によれば、割り込み要求があった通信端末宛てのデータを変調する際の多値数を割り込み要求が無かった場合よりも高くするので、高速パケット通信を短時間で完了させて、システム全体の通信効率を向上させることが出来る。

【0026】本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、割り当て手段は、割り込み要求があった通信端末宛てのデータに対して拡散処理を行う際の拡散率を割り込み要求が無かった場合よりも低くする構成を採る。

【0027】この構成によれば、割り込み要求があった通信端末宛てのデータに対して拡散処理を行う際の拡散率を割り込み要求が無かった場合よりも低くするので、高速パケット通信を短時間で完了させて、システム全体の通信効率を向上させることが出来る。

【0028】本発明の通信端末は、自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムに収容された通信端末であって、前記第1の無線通信システムにおけるパケット通信の完了前に前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、前記第1の無線通信システムにおいて自装置宛てに送信されるデータの伝送レートが割り込み要求が無かった場合よりも高くなる通信モードを選択する選択手段と、前記通信モードを示すデータレートコントロール信号を前記第1の無線通信システムに送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0029】この構成によれば、通信端末側において、自装置宛てにパケット伝送されるデータの伝送レートが、割り込み要求が無かった場合よりも高くなる通信モードを選択し、基地局側において、この通信モードを考慮しつつ、割り込み要求が無かった場合よりも高い伝送

(6)

9

レートで高速パケット通信を行う。これにより、高速パケット通信を短時間で完了させて、システム全体の通信効率を向上させることが出来る。

【0030】本発明の無線通信システムは、自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を、割り込み要求がなかった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行い、割り当てた通信リソースに従って下り回線の送信パケットを生成する構成を採る。

【0031】この構成によれば、第2の無線通信システムから割り込み要求があった通信端末の優先順位を割り込み要求がなかった場合よりも高くすることにより、その割り込み要求があった通信端末は高速パケット通信を短時間で完了することができる。そして、高速パケット通信を短時間で完了させた後に第2の無線通信システムにおける通信を開始するので、第2の無線通信システムにおける通信が開始されるまでの待機時間を短縮することが出来、通信システム全体の通信効率を向上させることができる。

【0032】本発明の無線通信システムは、自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムから割り込み要求があった場合に、前記第1の無線通信システムでは割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を中断し、前記第2の無線通信システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対する通信を開始し、前記第2の無線通信システムにおける通信が完了した後に、前記第1の無線通信システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を再開して、パケット通信を中断した時点で未送信のデータのみをパケット伝送する構成を採る。

【0033】この構成によれば、第1の無線通信システムにおける未送信データを把握しているので、高速パケット通信の完了前に高速パケット通信を第2の無線通信

10

システムにおける通信に切り替えた場合であっても、再び高速パケット通信を行う際に未送信のデータのみを送信することが出来る。これにより、通信時間を短縮し、通信リソースの浪費を防止することが出来る。

【0034】本発明の無線通信システムは、自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている通信端末に対して前記第2の無線通信システムに収容された基地局装置から割り込み要求があった場合に、前記第1の無線通信システムでは割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を中断し、前記第2の無線通信システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対するサービスを開始し、前記第1の無線通信システムに保持されている前記割り込み要求があった通信端末宛てのデータを、前記第2の無線通信システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに挿入して送信する構成を採る。

【0035】この構成によれば、高速パケット通信中の通信端末に第2の無線通信システムに収容された基地局装置から割り込み要求があった場合に、第2の無線通信システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに、第1の無線通信システムにおいて送信予定であったデータを挿入して送信する。これにより、第2の無線通信システムにおける通信と並行して高速パケット通信で送信予定であったデータを送信することが出来るので、システム全体として通信時間を短縮することが出来る。

【0036】本発明の無線通信システムは、自システムに収容している各通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う第1の無線通信システムと、前記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う第2の無線通信システムとを統合した無線通信システムであって、前記第1の無線通信システムにおいてパケット通信を行っている第1の通信端末に対して、前記第1の通信端末と異なる第2の通信端末から前記第2の無線通信システム下での発呼があった場合に、高速パケット通信の終了時刻を算出し、算出した終了時刻を前記第2の通信端末に通知する構成を採る。

【0037】この構成によれば、高速パケット通信中の通信端末に対して、他の通信端末から第2の無線通信システム下での発呼があった場合に、高速パケット通信の終了時刻を算出し、算出した終了時刻を発呼側の通信端

(7)

11

末に通知する。これにより、発呼側の通信端末では、発呼を一旦中断し、高速パケット通信の終了時刻を見計らって再び発呼することにより、消費電力を低減することが出来る。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明の第1の骨子は、HDRシステムとIS-2000システムとを統合した無線通信システムにおいて、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている通信端末に対してIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を、割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行うことである。これにより、IS-2000システムから割り込み要求が無かった場合よりも短時間で高速パケット通信を完了させ、高速パケット通信の完了後にIS-2000システムにおける通信を開始することにより、IS-2000システムでの通信を開始するまでの待機時間を短縮することができる。

【0039】また、本発明の第2の骨子は、上記無線通信システムにおいて、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている通信端末に対してIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、HDRシステムでは割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を中断し、IS-2000システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対する通信を開始し、IS-2000システムにおける通信が完了した後に、HDRシステムでは前記割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を再開して、パケット通信を中断した時点で未送信のデータのみをパケット伝送することにより、IS-2000システムにおける通信が開始するまでの待機時間を短縮することである。

【0040】また、本発明の第3の骨子は、上記無線通信システムにおいて、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている通信端末に対してIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、HDRシステムでは割り込み要求があった通信端末に対するパケット通信を中断し、IS-2000システムでは前記割り込み要求があった通信端末に対するサービスを開始し、HDRシステムに保持されている前記割り込み要求があった通信端末宛のデータを、IS-2000システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに挿入して送信することにより、IS-2000システムにおける通信が開始するまでの待機時間を短縮することである。

【0041】尚、上述したHDRシステムは、自システムに収容している通信端末に通信リソースを割り当て、その割り当てに従って生成した送信パケットを、自システムに収容している全ての通信端末に対して同じ送信パワで送信することにより比較的高い伝送レートでパケット通信を行う無線通信システム（第1の無線通信システム）の例である。また、IS-2000システムは、前

12

記第1の無線通信システムよりも低い伝送レートで無線通信を行う無線通信システム（第2の無線通信システム）の例である。

【0042】以下、本発明の各実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。尚、ITUで標準化作業が進められている第3世代の移動通信システムであるIMT-2000では、IP（インターネットプロトコル）パケットによる高速データ伝送サービスが重要視されているので、本実施の形態に係る無線通信システムにおいて用いられるパケットとしてIPパケットを用いた場合を例に説明する。

【0043】（実施の形態1）図1は、本実施の形態に係るHDRシステムとIS-2000システムとを統合した無線通信システムの構成例を示す図である。この図において、基地局（BTS）102と無線ネットワーク制御局（BSC）103と移動交換局（MSC：Mobile Switching Center）104とを備えた通信装置は、IS-2000システムのサービスを提供する。IS-2000システムでは、リアルタイム性を要求される音声通信サービスや低速パケット通信サービスが提供される。尚、低速パケット通信サービスには、VoIP（Voice over IP）による音声通信サービスも含まれる。

【0044】通信端末である移動局（MS）101から送信された音声信号は、BTS102で受信され、所定の処理がなされて得られた受信データがBSC103を介してMSC104に送られる。MSC104では、いくつかの基地局からのデータが束ねられて電話回線網108に送られる。音声信号は、電話回線網108を通して通信相手（例えばMS109）まで伝送される。また、MS101から送信された低速パケットは、音声信号と同様の処理をなされてMS104に送られ、MSC104からPDSN107を通して通信相手（例えばMS109）まで伝送される。一方、他の移動局（MS）109から送信された音声信号は、電話回線網108を通してMSC104に送られ、MSC104からBSC103を介してBTS102に送られ、BTS102から自局に収容されている各移動局に送信される。また、MS109から送信された低速パケットは、PDSN107、MSC104、RNC103を介してBTS102に送られ、BTS102から自局に収容されている各移動局に送信される。尚、MS101およびMS109は、音声通信とパケット通信の双方を行う機能を有している。

【0045】基地局（BTS）105とBSC106とを備えた通信装置は、HDRシステムのサービスを提供する。HDRシステムにおいては、主として高速パケット通信サービスが提供される。ここで、高速パケットとは、“高速伝送するパケット”又は“伝送レートの高いパケット”を意味する。

【0046】MS101から送信された高速パケット

(8)

13

は、基地局 (BTS) 105で受信され、所定の処理がなされて得られた受信データがBSC106を経由してPDSN107に送られる。MS109から送信された高速パケットは、PDSN107を介してBSC106に送られ、BTS105に送られる。BTS105では、各移動局に通信リソースが割り当てられ、その割り当てに従って生成された送信パケットが送信される。

【0047】尚、BTS105のカバーエリアはBTS102のカバーエリアと同一にすることが検討されている。したがって、図1においてもBTS102のカバーエリアとBTS105のカバーエリアとは同一であり、MS101はBTS102およびBTS105の両基地局に収容されている。

【0048】HDRシステムをIS-2000システムと統合して運用するために、HDRシステムには、IS-2000システム (又はIS-95システム) と異なった周波数が割り当てられている。これにより、両システムを並存させ、両システムを統合した無線通信システムを構築することが出来る。このように構築されたIS-2000システムとHDRシステムとを統合した無線通信システムは、IS-2000システムのサービスとHDRシステムのサービスを包括した総合的なサービス (1xHDR/IS-2000) を提供する。

【0049】上述したように、図1に示す無線通信システムは、HDRシステムとIS-2000システムを統合したシステムである。そのため、一方のシステムにおいて通信が行われている移動局に対して、他方のシステムから割り込みが要求される場合がある。すなわち、一方のシステムにおいて通信が行われている移動局に対して、他方のシステムにおいても通信を開始することが要求されることがある。例えば、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局に対して、IS-2000システムにおいて発呼がなされる場合である。

【0050】この場合の割り込み要求が行われる手順を説明する。図1に示す無線通信システムにおいて、MS101がHDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている場合に、他の移動局 (ここではMS109) から、MS101への通信要求が電話回線網108に対してなされると、電話回線網108は、MSC104、BSC103を介してBTS105に割り込み要求信号を送る。また、MS109から、MS101へのパケットの通信要求がPDSN107に対してなされると、PDSN107は、BSC106を介してBTS105に割り込み要求信号を送る。BTS105は、割り込み要求信号が入力されると、MS101にIS-2000システムから割り込み要求があることを考慮して通信リソースの割り当てを行う。

【0051】ここで、BTS105における通信リソースの割り当てについて説明する。まず、BTS105は、図7に示すように構成されたパケットを、自局に収

14

容された各移動局 (MS101を含む) に送信する。MS101は、BTS105から送信されたパケットに含まれるパイロット信号に基づいて下り回線の回線品質 (例えば、CIR (希望波対干渉波比)) を測定する。各移動局には、下り回線の回線品質とその回線品質でパケットを伝送する際に最も効率良くパケット通信を行うことが出来る通信モードとの対応関係を示すテーブルが記憶されており、各移動局は、このテーブルを参照して、測定した回線品質で最も効率良く高速パケット通信を行うことが出来る通信モードを選択する。通信モードとは、送信データに割り当てられるスロット長、並びに送信データの符号化率、変調方式、および拡散率をそれぞれ組み合わせたものである。そして各移動局は、選択した通信モードを示す信号 (データレートコントロール信号: DRC信号) をBTS105に送信する。BTS105は、各移動局から送信されたDRC信号に基づいて、各移動局に通信リソースを割り当てる。

【0052】図2は、BTS105の構成を示す機能ブロック図である。BTS105は、HDRシステムに収容された基地局である。この図に示すように、BTS105は、MS101から送信されたDRC信号をアンテナ201から受信して共用器202を介して受信系列に出力する。受信系列では、受信信号 (DRC信号) を受信RF部203で無線受信処理し、受信ユニット204で復調してDRC信号を得る。受信ユニット204は、受信信号に対して逆拡散処理を行う逆拡散部205と、逆拡散結果を復調する検出部206とを備える。受信ユニット204は、各MSから送信されたDRC信号を復調するために、BTS105のカバーエリアに収容されたMSの数だけ設けられる。DRC信号は割り当て部107に出力される。

【0053】割り当て部207は、検出部206にて復調されたDRC信号を参照して各通信端末の回線品質を認識し、回線品質の良い通信端末から優先的に通信リソースを割り当てる。すなわち、割り当て部207は、回線品質の良いMSに多くの送信スロットを割り当て、また、回線品質の良いMS宛てのデータの伝送レートを高くするように符号化率、変調方式、拡散率等を制御する。割り当て部207は、電話回線網108 (図1参照) からMSC104、BSC103経由で割り込み要求信号が入力された場合には、IS-2000システムから割り込み要求があった移動局 (ここではMS101) の優先順位を割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行う。そして、割り当て部207は、各MSへの通信リソースの割り当てを示す制御情報 (割り当て情報) を生成する。割り当て情報は、変調部212で変調され、拡散部213で固有の拡散コードで拡散処理されて多重部217に出力される。

【0054】割り当て部207は、通信リソースの割り当てに従って、バッファ208、適応符号化部209、

15

適応変調部210、適応拡散部211の制御を行う。すなわち、割り当て部207は、通信リソースの割り当てを決定すると、バッファ208を制御して、各MSに割り当てられた送信スロットに格納出来る分のデータをバッファ208から適応符号化部209に出力させる。また、割り当て部207は、回線品質の良い通信端末宛てのデータの伝送レートを高くするために、DRC信号が示す内容に従って、適応符号化部209に送信データの符号化率を指示し、適応変調部210に送信データの変調方式を指示し、適応拡散部211に送信データの拡散率を指示する。

【0055】バッファ208に保持された送信データは、割り当て部207の制御に従って適応符号化部209に出力され、適応符号化部209で割り当て部207の制御に従った符号化率で符号化され、適応変調部210で割り当て部207の制御に従った変調方式で変調され、適応拡散部211で割り当て部207の制御に従った拡散率で拡散され、多重部217に出力される。

【0056】BTS105と各MSに既知であるパイロット信号は、変調部214で所定の変調方式で変調され、拡散部215で所定の拡散率で拡散処理されて、多重部217に出力される。

【0057】尚、バッファ208、適応符号化部209、適応変調部210、適応拡散部211から構成される送信信号生成ユニット216は、MS105に收容されているMSの数だけ設けられている。

【0058】多重部217は、拡散部213より出力された制御情報（割り当て情報）と、送信信号生成ユニットに備えられた適応拡散部211から出力された各MS宛ての送信データと、拡散部215から出力されたパイロット信号と、を時分割多重して送信RF部218に出力する。送信RF部218は、多重部217から出力された送信信号にアップコンバート等の無線送信処理を施し、共用器202を介してアンテナ201から各MSに送信する。

【0059】次に、上記構成の無線通信システムの動作について説明する。特に、MS101がHDRシステムにおける高速パケット通信を行っている際に、IS-2000システムからMS101に対して割り込み要求があった場合の無線通信システムの動作について詳しく説明する。

【0060】MS101が高速パケット通信を行う場合には、BTS105は、自局に收容している各MS（MS101を含む）に対して、図7に示すように構成されたパケットを常時一定のパワで送信する。MS101はBTS105から送信された信号に含まれるパイロット信号に基づいて下り回線の回線品質（例えばCIR）を測定し、測定した回線品質で最も効率良く高速パケット通信を行うことが出来る通信モードを選択する。そしてMS101は、選択した通信モードを示すDRC信号を

(9)

16

BTS105に送信する。BTS105に收容された他の移動局（図示しない）も、同様にしてDRC信号をBTS105に送信する。BTS105は、各MSより送信されたDRC信号を参照して通信リソースの割り当てを行い、その通信リソースの割り当てに従って図7に示す送信パケットを生成して各MSに送信する。MS101は、このようにして、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている。

【0061】一方、MS109は、MS101とIS-2000システムにおける通信（例えば音声通信）を行うために、MS101に対して割り込みを要求する。具体的には、MS109は、IS-2000システムにおいてMS101と通信を行う要求（通信要求）を電話回線網108に対して行う。電話回線網108は、MSC104、BSC103を介してBS105に割り込み要求信号を送る。

【0062】BTS105では、割り当て部207において、カバーエリア内の各MSから送信されたDRC信号とBSC103から入力された割り込み要求信号とに基づいて各MSに通信リソースが割り当てられる。すなわち、割り当て部207において、割り込みを要求された移動局（ここではMS101）の優先順位を割り込みが要求されなかった場合よりも高くして通信リソースの割り当てが行われる。通信リソース割り当ての優先順位が高い移動局宛ての送信データは、高い伝送レートで送信されるので、優先順位が高い移動局は高速パケット通信を短時間で完了することが出来る。

【0063】BTS105に收容されている各MS宛ての送信データは、割り当て部207で割り当てられた送信スロットに格納される分だけ、バッファ208から適応符号化部209に出力される。バッファ208から出力された送信データは、割り当て部207で制御された符号化方式にしたがって適応符号化部209で符号化処理され、割り当て部207で制御された変調方式にしたがって適応変調部210で変調処理され、割り当て部207で制御された拡散率に従って適応拡散部211で拡散処理がなされる。そして、多重部217で、各MS宛ての送信データと、パイロット信号と、各通信端末への通信リソースの割り当てを示す割り当て情報とが多重され、送信RF部218でアップロード等の無線送信処理をなされ、共用器202を介してアンテナ201から無線送信される。このように、高速パケット通信を行っているMS101に対してIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、MS101に対する通信リソース割り当ての優先順位を割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行うことにより、割り込み要求が無かった場合よりも短時間で高速パケット通信を完了させることができる。

【0064】PDSN107は、高速パケット通信が完了すると、IS-2000システムにおける通信を開始

(10)

17

する。これにより、高速パケット通信中にIS-2000システムから割り込み要求があった場合であっても、割り込み要求があった移動局(MS101)が行う高速パケット通信の所要時間を短縮することができるので、IS-2000システムにおける通信を開始するまでの時間を短縮することができる。したがって、IS-2000システムにおける通信の発呼者(MS109)の待機時間を減らしてユーザの利便性を高めることが出来る。また、待機時間を減らすことにより省電力化にも寄与する。

【0065】ここで、MS101にIS-2000システムから割り込み要求があった場合(割り当て部207に割り込み要求信号が入力された場合)の通信リソースの割り当てについて、さらに説明する。HDRシステムにおける通信リソースの割り当ては、一般に、回線品質の良いMSに多くの送信スロットを割り当て、回線品質の良い通信端末宛てのデータの伝送レートを高くするように符号化率、変調方式、拡散率等を制御することにより行われる。これらのパラメータを制御することによって、割り込み要求があった場合のMS101に対する通信リソース割り当ての優先順位を、割り込み要求がなかった場合よりも高くする手段としては、

(1) MS101宛ての送信データに対して割り当てる送信スロットを、割り込み要求がなかった場合に割り当てる送信スロットよりも多くする。

(2) MS101宛ての送信データを、割り込み要求がなかった場合の符号化率よりも低い符号化率で符号化する。

(3) MS101宛ての送信データを、割り込み要求がなかった場合の変調方式よりも高い多値数の変調方式を用いて変調する。

(4) MS101宛ての送信データを、割り込み要求がなかった場合の拡散率よりも低い拡散率で拡散すること等が考えられる。割り当て部207は、上記(1)～(4)の手段のうち、少なくとも1つの手段を用いてMS101の通信リソース割り当ての優先順位を高くする。尚、MS101の通信リソース割り当ての優先順位を高くする手段は上記(1)～(4)に限られず、MS101が行う高速パケット通信を、割り込み要求がなかった場合よりも短時間で終了させることが出来る手段であれば良い。

【0066】尚、上記(1)の手段を用いる場合には、割り当て部207はバッファ208を制御して、変更後の割り当て方法により各MSに割り当てられた送信スロットに格納出来る分のデータをバッファ208から適応符号化部209に出力させる。(2)の手段を用いる場合には、割り当て部207は適応符号化部209を制御して、送信データを変更後の符号化率で符号化するようにする。(3)の手段を用いる場合には、割り当て部207は適応変調部210を制御して、送信データを変更

18

後の変調方式で変調するようにする。(4)の手段を用いる場合には、割り当て部207は適応拡散部211を制御して、送信データを変更後の拡散率で拡散処理するようにする。尚、変調方式の例としては、BPSK、QPSK、16QAM等があり、符号化方式の例としては、1/2ターボ符号、1/3ターボ符号、3/4ターボ符号等がある。

【0067】ここで、上記(1)に示した、MS101宛ての送信データに対して割り当てる送信スロットを、割り込み要求がなかった場合に割り当てる送信スロットよりも多くする制御について図3を参照してさらに説明する。図3には、割り込み要求が無かった場合のフレーム構成と、割り込み要求があつて上記(1)の手段により送信スロットを割り当てた場合のフレーム構成とを比較して示している。図3(a)は割り込み要求が無い場合のフレーム構成例であり、図3(b)は割り込み要求がある場合のフレーム構成例である。尚、図3は、BTS105にユーザ1～ユーザ8の各ユーザが収容されている場合について示している。

【0068】図3(a)において、ユーザ2(ここではMS101)は回線品質が悪いので、割り込み要求が無い場合には、MS101宛てのデータには送信スロットが比較的少なく割り当てられている。各ユーザに対して図3(a)に示すように送信スロットが割り当てられている場合に、MS101(ユーザ2)に対して割り込み要求があると、図3(b)に示すように、MS101宛ての送信データに対して、割り込み要求が無かった場合(図3(a)に示す場合)に割り当てられる送信スロットよりも多くの送信スロットが割り当てられる。このように、割り込み要求があったMS101に、割り込み要求が無かった場合よりも多くの送信スロットを割り当てることにより、MS101宛てのデータの伝送レートが高くなるので、MS101は高速パケット通信を短時間で完了することが出来る。

【0069】音声通信の着信があった場合のMS101に対する通信リソース割り当ての優先順位を、音声通信の着信が無かった場合よりも高くする手段としては、上記(1)～(4)のうち(1)に示す送信スロットの割り当てを変更する手段が最も好ましい。(2)～(4)に示す手段は、MS101の伝送レートを上げることによりシステム全体の伝送レートも上がるのでシステム全体に過負荷がかかる可能性があるためである。(1)に示す手段においては、MS101の伝送レートを上げた分、他の移動局の伝送レートが下がるため、システム全体の伝送レートは上がり、システムに過負荷がかからない。この(1)に示す手段と(2)～(4)に示す手段との差異は、特に誤り耐性の面で顕著である。すなわち、(2)～(4)に示す手段では、いずれもMS101に割り当てるスロット長を変更せずに伝送レートを高くしているため、誤り耐性が劣化する。一方、(1)に

(11)

19

示す手段では、MS101に多くのスロットを割り当てる（MS101に割り当てるスロット長を長くする）ことにより伝送レートを高くしているの、誤り耐性が劣化しない。

【0070】このように、本実施の形態においては、IS-2000システムより割り込み要求があった移動局宛の優先順位を割り込み要求が無かった場合よりも高くして通信リソースの割り当てを行う。これにより、割り込み要求があった移動局のHDRシステムにおける高速パケット通信を短時間で完了させ、IS-2000システムにおける通信を開始することが出来るので、IS-2000システムにおける通信を開始するまでの待機時間を短縮することが出来、通信システム全体の通信効率が向上させることが出来る。また、発呼があつてからIS-2000システムにおける通信を開始するまでの待機時間を短縮することにより、発呼側の通信端末が実際に発呼を行う時間を短縮することが出来るので、移動局の省消費電力を低減することが出来るという有利な効果を有する。

【0071】尚、本実施の形態においては、BTS105に備えられた割り当て部207が、DRC信号と割り込み要求信号とに基づいて各移動局に通信リソースを割り当てたが、この割り当て部207をPDSN107に備えて、割り込み要求信号をPDSN107に備えた割り当て部207に入力し、PDSN107が通信リソースの割り当てを行っても良い。この場合、通信リソースの割り当て結果をBTS105に通知して、BTS105は通知された通信リソースの割り当て結果に従って送信信号を生成する。さらに、割り当て部207は、図1に示す通信システムのいずれの装置に備えられていても良いものとする。

【0072】IS-2000システムは、既に商用サービスが行われているIS-95の後継として開発されたシステムであり、IS-95と同じ周波数帯域（1.25MHz幅）を用いるので、既に設置されているIS-95用の基地局の仕様をわずかに変更するだけでIS-2000用の基地局を実現することが出来る。また、HDRシステムはIS-2000システムと統合して運用することが検討されているので、HDR用の基地局は、IS-2000用の基地局（もしくはIS-95用の基地局）を拡張することによって実現される。本実施の形態におけるHDR用の基地局（BTS105）は、IS-2000用の基地局（BTS102）と分離して設置するように説明されているが、上記実情に鑑みて、実際に設置されて商用サービス（IS-95のサービス）を開始しているBTS102がBTS105機能を併せ持つようにしても良い。

【0073】（実施の形態2）本実施の形態は、移動局（MS101）側で選択する通信モードを変更することによって、高速パケット通信の際のMS101宛てのデ

20

ータの伝送レートを高くする例である。尚、本実施の形態に係る無線通信システムは実施の形態1に示す無線通信システムと略同じ構成を備えているので、図1を参照して説明する。

【0074】移動局（MS）101は、BTS102より割り込み要求（通信要求）があると、スロット長、符号化率、変調方式、拡散率が高速パケット通信の伝送レートに与える影響を考慮して、HDRシステムにおいて自局宛てに送信されるデータの伝送レートが割り込み要求が無かった場合よりも高くなる通信モードを選択する。そして、移動局は、選択した通信モードを示すDRC信号をBTS105に送信する。BTS105は、送信されたDRC信号を参照して通信リソースの割り当てを行うので、割り込み要求が無かった場合よりも高い伝送レートでデータを送信することが出来る。

【0075】（実施の形態3）本実施の形態に係る通信システムは、高速パケット通信を行っている移動局にIS-2000システム下での発呼があつた場合に、ネットワークが高速パケット通信の終了時刻を計算し、計算した終了時刻をIS-2000システムの発呼者に通知することを特徴とする。尚、本実施の形態に係る無線通信システムは、図1に示す無線通信システムとほとんど同じ構成を採るので、図1を参照して実施の形態1と異なる部分のみを説明する。

【0076】MS101がHDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている場合にMS109から、MS101への通信要求が電話回線網108に対してなされると、電話回線網108は、MSC104、BSC103を介してBS105に割り込み要求信号を送る。BTS105は、割り込み要求信号をBSC106を介してPDSN107に送る。PDSN107は、BSC106より割り込み信号を受け取ると、MS101が行っている高速パケット通信の終了時刻を算出する。高速パケット通信の終了時刻は、例えば送信データの残量を伝送レートで割ることにより算出することが出来る。PDSN107は、算出した終了時刻を示す終了時刻信号を生成し、生成した終了時刻信号をIS-2000システムまたはHDRシステムのいずれかのシステムを用いてMS109に送信する。

【0077】MS109は、終了時刻信号を受信し、その終了時刻をディスプレイに表示することにより、またはスピーカから終了時刻を音声で出力することにより、ユーザ（音声通信の発呼者）に高速パケット通信の終了時刻を知らせる。これにより、ユーザは、高速パケット通信が終了するまでの時間を知ることが出来る。尚、MS109がユーザに終了時刻を通知する方法は、上述した方法に限られない。

【0078】このように、本実施の形態によれば、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局に対して他の移動局から、IS-2000システムに

(12)

21

おける通信要求があった場合に、PDSN107が高速パケット通信の終了時刻を計算し、計算した終了時刻を発呼者に通知する。これにより、発呼者は高速パケット通信の終了時刻を知ることが出来るので、終了時刻まで発呼を一旦中断し、高速パケット通信の終了時刻を見計らって再び発呼することにより、不必要な発呼を行わずに済むので時間を有効に利用することが出来る。

【0079】尚、本実施の形態においては、割り込み要求信号が電話回線網108からBTS105を介してPDSN107に送信される場合について説明したが、本

【0080】また、MS101がHDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている場合に、MS109から、MS101へのパケットの通信要求がPDSN107に対してなされると、PDSN107は、MS101が行っている高速パケット通信の終了時刻を算出する。

【0081】（実施の形態4）本実施の形態は、実施の形態2の変形例であり、終了時刻信号を受信した移動局が、高速パケット通信の終了時刻まで発呼をユーザによる特別の操作無しに中断する点で実施の形態2と異なる。

【0082】MS109は、PDSN107から送られた終了時刻信号を参照して、MS101が行っている高速パケット通信の終了時刻を知り、その終了時刻まで発呼を一旦中断する。そして、高速パケット通信終了後に再度IS-2000システム下での発呼を行う。このように、本実施の形態によれば、高速パケット通信を行っていてIS-2000システムにおける通信を行うことが出来ない時間に発呼をしないので、発呼側の移動局の消費電力を低減することが出来る。また、無線区間の利用効率を向上することが出来る。

【0083】上記構成において、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っているMS101に他の移動局から割り込み要求があった場合の動作について説明するMS109から、MS101への通信要求が電話回線網108に対してなされると、電話回線網108は、MSC104、BSC103を介してBS105に割り込み要求信号を送る。BTS105は、割り込み要求信号をBSC106を介してPDSN107に送る。PDSN107は、MS101が行っている高速パケット通信の終了時刻を算出する。この場合、割り込み要求信号が送信されている（つまり、割り込みが要求されている）ので、HDRシステムにおける通信リソースの割り当ては、通信信号要求信号が送信されなかった場合（割り込みが要求されなかった場合）よりも、MS101の優先順位を高くするように割り当てが行われる。これにより、MS101は、割り込み要求信号が送信されなかった場合よりも短時間で高速パケット通信を完了することが出来る。したがって、PDSN107は高速パケット

22

通信が短時間で完了することも考慮して終了時刻を算出する。PDSN107は、算出した終了時刻を示す終了時刻信号を生成し、生成した終了時刻信号をMS109に送信する。これにより、IS-2000システムにおける通信を行うことが出来ない時間に発呼をしないので、発呼側の移動局の消費電力を低減することが出来る。

【0084】（実施の形態5）上述した実施の形態1～実施の形態4では、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局にIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、高速パケット通信の完了させてからIS-2000システムの通信を開始していた。しかしながら、高速パケット通信の所要時間が非常に長いと予測される場合や、IS-2000システムにおける通信が緊急を要する場合等には、音声通信を優先的に行うことが望まれることがある。そこで、本実施の形態に係る無線通信システムは、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局にIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、割り込みが要求された移動局に対する高速パケット通信を一旦中断して、IS-2000システムの通信を優先して行う。

【0085】以下、本実施の形態に係る通信システムについて説明する。尚、本実施の形態に係る通信システムは、図1に示す通信システムとほとんど同じ構成を採るので、図1を参照しつつ実施の形態1と異なる部分のみを説明する。

【0086】PDSN107は、MS101がHDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている際にMS109からの割り込み要求信号を受け取ると、その割り込み要求を受け入れて割り込み要求がなされた移動局

（MS101）の高速パケット通信を中断する。PDSN107は、高速パケット通信を中断すると、中断した旨を電話回線網108に通知し、MS101とMS109との間でIS-2000システムの通信を開始する。また、PDSN107は、BTS105を監視して、バッファ208に保持されているMS101宛ての送信データのうち、高速パケット通信を中断した時点で未送信のデータ（未送信データ）を把握する。IS-2000システムにおける通信が終了すると、PDSN107は、MS101の高速パケット通信を再開する。この際、PDSN107は、未送信データのバッファ208でのアドレスをBTS105に通知する。BTS105は、PDSN107から通知されたアドレスを参照してMS101の送信データのうち未送信データを特定し、その未送信データをバッファ208から読み出して送信する。このように、未送信データのバッファ208でのアドレスをPDSN107が把握することにより、高速パケット通信の完了前に高速パケット通信を中断した場合であっても、送信済みのパケットを送信することなく

(13)

23

未送信のデータのみを送信することが出来る。これにより、通信時間の短縮という有利な効果を得ることが出来る。

【0087】次に、図2を参照して、本実施の形態に係る通信システムについてさらに説明する。割り当て部207は、MS101が高速パケット通信を行う際には、BTS105のカバーエリアに含まれる移動局（MS101を含む）に通信リソースの割り当てを行う。IS-2000システムから割り込み要求があつて高速パケット通信が中断されると、割り当て部207は、MS101を除いたカバーエリアに含まれる移動局に対して通信リソースの割り当てを行う。

【0088】IS-2000システムにおける通信が終了して高速パケット通信が再開されると、未送信データのアドレスを示すアドレス信号がPDSN107から割り当て部207に入力される。割り当て部207は、アドレス信号が入力されると、再びMS101を含めて通信リソースの割り当てを行う。また、割り当て部207は、アドレス信号を参照して未送信データのバッファ208におけるアドレスを知り、そのアドレスからデータを読み出すようにバッファ208を制御する。これにより、アドレス信号が入力された後には未送信データのみがバッファ208から読み出される。バッファ208から読み出された未送信データは、適応符号化部209で符号化され、適応変調部210で変調され、適応拡散部211で拡散処理され、多重部217でパイロット信号及び割り当て情報と時分割多重されて、送信信号が形成される。送信信号は、送信RF部218で所定の無線送信処理をなされ、共用器202を介してアンテナ201から送信される。

【0089】このように、本実施の形態によれば、未送信データのバッファ208内でのアドレスをPDSN107が把握している。これにより、BTS105は、高速パケット通信の完了前に高速パケット通信を中断した場合であっても、高速パケット通信の再開時には未送信のデータのみをバッファ208から読み出して送信することが出来る。つまり、高速パケット通信で送信されるデータのうち送信済みのデータについて繰り返し送信せず、未送信データのみを送信するので、通信時間を短縮することが出来る。

【0090】尚、本実施の形態においては、PDSN107が高速パケット通信の中断／再開を決定したが、MS101、BTS102、BTS105、BSC103、MSC104のいずれが決定しても良い。

【0091】（実施の形態6）IS-2000システムは、比較的伝送レートの小さなチャネル（8kbp/s）を用いて、主にリアルタイム性を要求される音声通信のサービスを提供するが、これと同じチャネルを用いてバースト性の高いデータ通信サービス（低速パケット通信サービス）を提供することも出来る。したがって、HD

24

Rシステムにおいて高速パケット通信で送信予定のデータをIS-2000システムで送信することも可能である。本実施の形態では、上記の点に鑑みて、HDRシステムにおいて高速パケット通信をおこなっている移動局にIS-2000システムから割り込み要求があつた場合に、割り込み要求があつた移動局の高速パケット通信を中断してIS-2000システムにおける通信を開始し、IS-2000システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに、高速パケット通信で送信予定のデータを挿入して送信する場合について説明する。

【0092】実施の形態1～実施の形態5では、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局にIS-2000システムから割り込み要求があつた場合にも、高速パケット通信用のデータはHDRシステムで送信していたが、本実施の形態においては、IS-2000システムで高速パケット通信用のデータを送信する点で上記各実施の形態と大きく異なる。

【0093】以下、本実施の形態に係る無線通信システムについて説明する。尚、本実施の形態に係る通信システムは、図1に示す通信システムとほとんど同じ構成を採るので、図1を参照しつつ実施の形態1と異なる部分のみを説明する。

【0094】MS101がHDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている場合にMS109から、MS101への通信要求が電話回線網108に対してなされると、電話回線網108は、MSC104、BSC103を介してBTS105に割り込み要求信号を送る。BTS105は、割り込み要求信号をBSC106を介してPDSN107に送る。PDSN107は、BSC106からの割り込み要求信号を受け取ると、高速パケット通信を中断して、IS-2000システムの通信を開始する。高速パケット通信が中断されると、BTS105はMS101宛ての送信データ（高速パケット通信データ）を、BSC106、PDSN107、MSC104、及びBSC103を介してBTS102に送る。BTS102は、BTS105より送られた高速パケット通信データを低速データ通信のデータフォームに変換し、IS-2000システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに挿入してMS101に送信する。

【0095】図4には、IS-2000システムに割り当てられた無線回線を用いて送信する送信スロットの構成例を示している。この図に示すように、フレーム401、402は、音声データ（または低速パケット通信データ）にパイロット信号（PL）および、TPC等の制御情報が付加されて構成される。一方、フレーム403は音声通信における無声区間に対応するスロットである。したがって、フレーム403のデータ部分には音声データは存在せず、データ部分は空きスロット404となる。MS101に対する高速パケット通信が中断されると、高速パケット通信用のデータがBTS105より

(14)

25

BTS102に対して送られ、BTS102は、その高速パケット通信用データを低速データ通信のデータフォームに変換し、変換した高速パケット通信用データ405を空きスロット404に挿入してMS101に送信する。

【0096】上述したように、本実施の形態では、HDRシステムにおいて高速パケット通信を行っている移動局にIS-2000システムから割り込み要求があった場合に、割り込みが要求された移動局に対する高速パケット通信を中断して、空きスロット404に高速パケット通信用データ405を挿入してIS-2000システムにおける低速パケット通信を行う。これにより、IS-2000システムにおいて浪費していた空きスロットで高速パケット通信用データ405を送信することが出来るので、システム全体として通信効率を向上させることが出来る。また、会話中に高速パケット通信を完了させることも可能であるから、ユーザにとっては非常に使い勝手の良いものとなる。

【0097】尚、本実施の形態においては、BTS102において高速パケット通信用データを低速データ通信用のデータフォーマットに変換したが、BSC103、MSC104、PDSN107、及びBTS105のいずれで変換しても良い。

【0098】(実施の形態7) 本実施の形態は、実施の形態1の変形例であり、移動局の回線品質に応じて仮の通信リソースを割り当てる点で実施の形態1と相違する。

【0099】図5は、割り当て部207の構成を示す機能ブロック図である。尚、割り当て部207以外の部分については図2に示す構成と同じなので、図2と同じ部分の詳しい説明は省略する。本実施の形態に係る割り当て部207は、検出部206から出力されたDRC信号に基づいて通信端末に仮の通信リソースを割り当てる仮割り当て回路501と、割り込み要求信号が入力された場合に再度通信リソースを割り当てる再割り当て回路502と、を備えて構成される。

【0100】仮割り当て回路501は、検出部206から入力されたDRC信号を参照して、BTS105に收容されている各移動局の回線品質を認識する。そして、認識した回線品質の良い移動局から順に、優先順位を高く設定して仮の通信リソースを割り当てる。

【0101】再割り当て回路502は、BSC106から割り込み要求信号が出力されると、割り込み要求があった移動局（ここではMS101）の優先順位を、仮割り当て回路501で設定された優先順位よりも高くなるように変更する。再割り当て回路502は、変更後の優先順位で再度通信リソースの割り当てを行い、この通信リソースの割り当てに従うようにバッファ208、適応符号化部209、適応変調部210、適応拡散部211を制御する。尚、再割り当て回路502は、割り込み要

26

求信号が入力されなかった場合には、仮割り当て回路501での通信リソースの割り当てに従うように、バッファ208、適応符号化部209、適応変調部210、適応拡散部211を制御する。

【0102】上述したように、本実施の形態によれば、回線品質が良い通信端末の優先順位が高くなるように仮の通信リソースの割り当てを行い、割り込み要求があった場合に、割り込み要求があった通信端末の優先順位を仮の通信リソースを割り当てた際に設定した優先順位よりも高くして、再度通信リソースの割り当てを行う。これにより、MS101に対する割り込み要求があった場合には、MS101の高速パケット通信を短時間で完了させて、IS-2000システムにおける通信の開始までの待機時間を短縮することが出来る。

【0103】尚、上述した各実施の形態は、適宜組み合わせることで実施することが出来る。例えば、実施の形態4と実施の形態5とを組み合わせ、割り込み要求があった移動局に対する高速パケット通信を中断した時点で未送信のデータを、IS-2000システムに割り当てられた無線回線の空きスロットに挿入して送信することが可能である。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、HDRシステムとIS-2000システムを適切に運用して、両システムにおけるサービスを効率良く組み合わせて提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】HDRシステムとIS-2000システムとを統合した通信システムの構成例を示す図

【図2】実施の形態1に係るHDRシステムに收容された基地局の構成を示す機能ブロック図

【図3】割り込み要求が無かった場合のフレーム構成と、割り込み要求があった場合のフレーム構成とを比較して示す図

【図4】IS-2000システムに割り当てられた無線回線を用いて送信する送信スロットの構成例

【図5】実施の形態7に係る割り当て部の構成を示す機能ブロック図

【図6】HDRシステムにおける送信スロットの各ユーザへの割り当てと送信パワについて説明する図

【図7】HDRシステムにおいて用いられる送信パケットの構成例

【符号の説明】

101、109 移動局 (MS)
102、105 基地局 (BTS)
103、106 BSC
104 MSC
107 PDSN
108 電話回線網
206 検出部

(15)

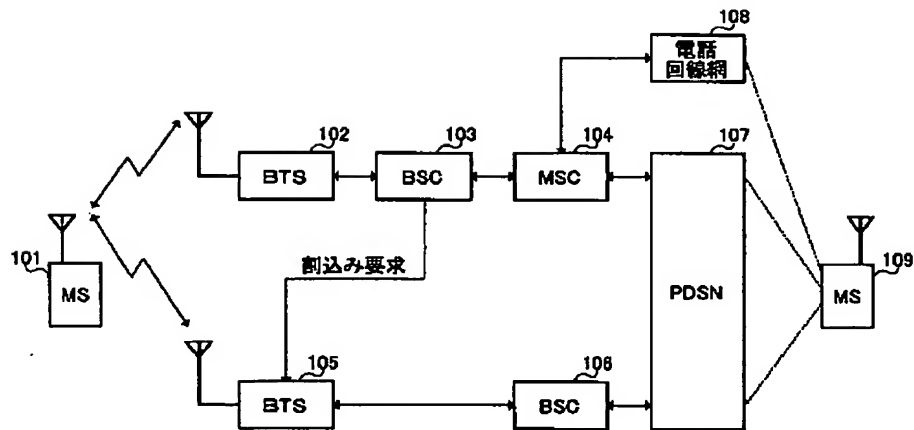
27

28

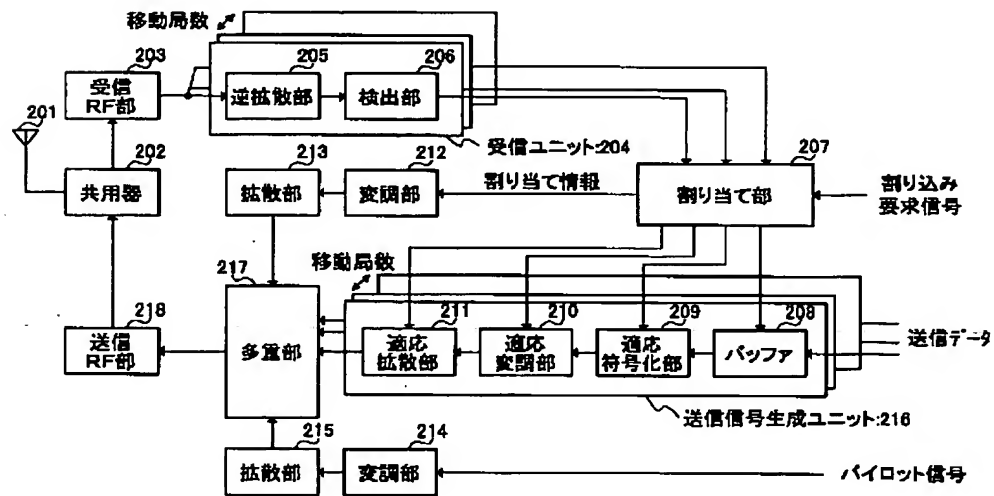
207 割り当て部
 208 バッファ
 209 適応符号化部
 210 適応変調部
 211 適応拡散部

217 多重部
 404 空きスロット
 405 高速パケット通信データ
 501 仮割り当て回路
 502 再割り当て回路

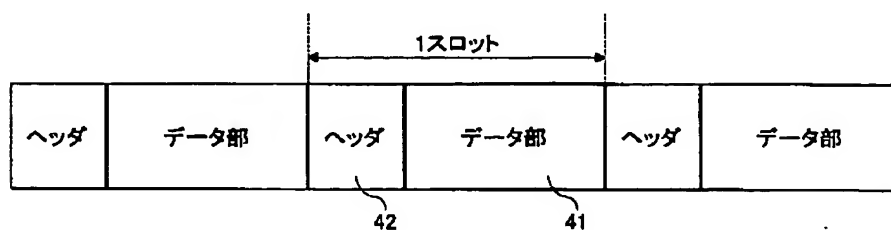
【図1】



【図2】

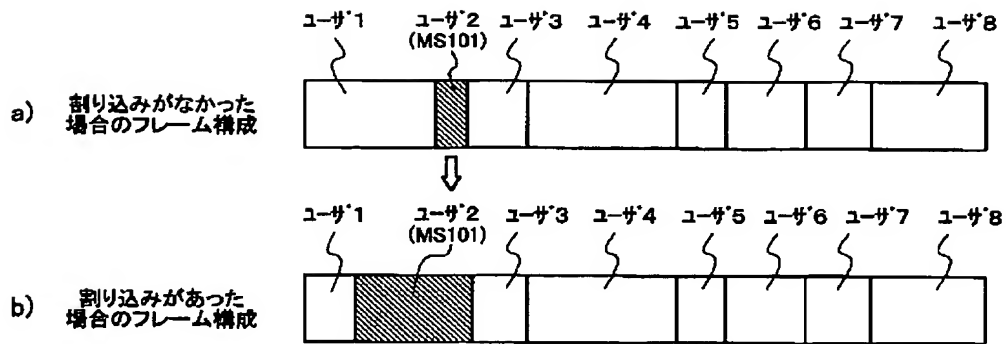


【図7】

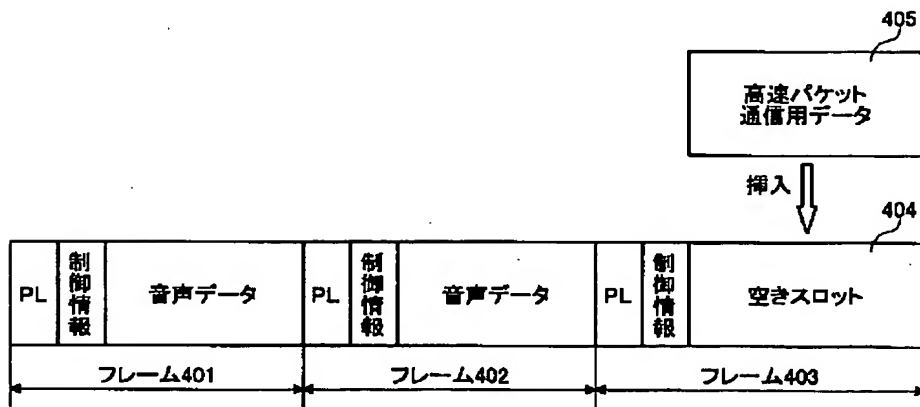


(16)

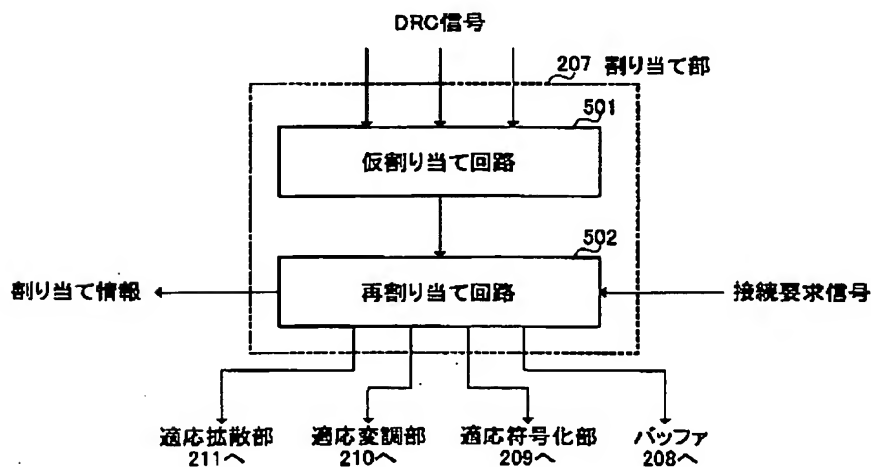
【図3】



【図4】

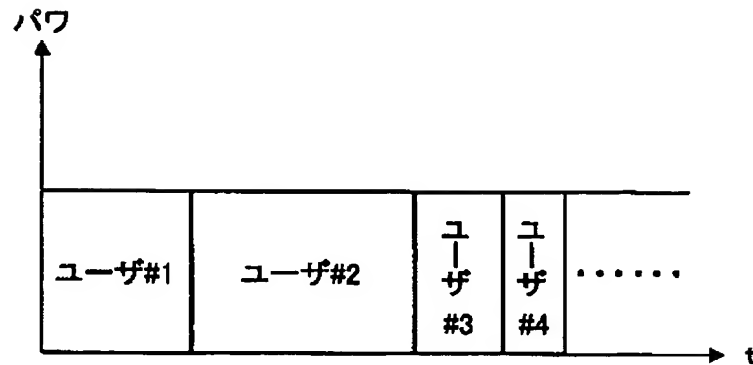


【図5】



(17)

【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 Q 7/34

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/04

テーマコード(参考)

C

(72) 発明者 三好 憲一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 須増 淳

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE11 EE21 FF01

5K028 AA11 BB04 CC05 DD01 DD02

GG03 HH02 KK32 LL02 LL11

MM12 RR03

5K030 GA01 GA04 HB11 HB28 JL01

LA01 LA03 LA04 LA18

5K067 AA21 BB04 BB21 CC08 CC10

DD53 DD54 EE02 EE10 EE16

FF16 HH22 HH23 JJ37

BEST AVAILABLE COPY